

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2003-241397

(43)Date of publication of application : 27.08.2003

(51)Int.CI.

G03F 7/24  
B41C 1/04  
G03F 7/20

(21)Application number : 2002-  
046446

(71)Applicant : ASAHI KASEI CORP

(22)Date of filing :

22.02.2002

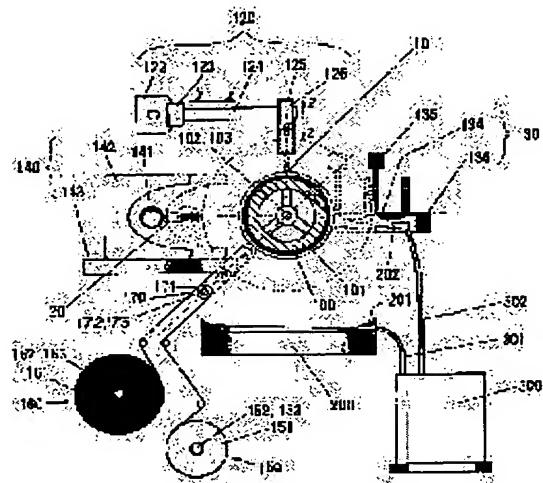
(72)Inventor : OGATA JUNZO

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING SEAMLESS SLEEVE BODY FOR PRINTING

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily manufacture a seamless sleeve body for printing capable of relief image formation by laser direct engraving as a dry method by using liquid photosensitive resin.

**SOLUTION:** Disclosed are the manufacturing method for the seamless sleeve body for printing which comprises a coating stage of quantitatively supplying the liquid photosensitive resin to the outer circumferential surface of a rotating cylinder an exposure stage of photosetting the applied liquid photosensitive resin while making the coating thickness uniform, and a postprocessing stage for the photoset surface of the seamless sleeve resin body, and an apparatus for easily realizing the manufacturing method.



[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] (a) The spreading process which carries out specified quantity supply of the liquefied photopolymer at the cylinder peripheral face to rotate, (b) The exposure process which carries out photo-curing while equalizing spreading thickness of the applied liquefied photopolymer concerned, (c) The tail end process which removes the non-sclerosing solution-like photopolymer which remains in the seamless sleeve-like resin body surface concerned by which photo-curing was carried out, The manufacture approach of the seamless sleeve object for printing which is the manufacture approach of the seamless sleeve object for printing which changes more, and is characterized by dividing said exposure process (b) into at least 2 times or more, and carrying it out.

[Claim 2] the manufacture approach of the seamless sleeve object for printing according to claim 1 which equalizes spreading thickness with a doctor blade and is characterized by casting in the shape of a seamless sleeve by exposure by the exposure of an activity beam of light in it, simultaneously the confrontation location through a cylinder in said exposure process (b).

[Claim 3] (A) The rotation drive for rotating a cylinder, and the roll control device for controlling the rotational speed of the (B) cylinder, (C) The liquefied photopolymer feeder style having the device in which make a cylinder axial center longitudinal direction carry out linearity migration, and the spreading head and the spreading head concerned for applying a liquefied photopolymer to a cylinder peripheral face are sold to it, (D) The liquefied photopolymer smoothing device for obtaining desired cylinder roundness, (E) Manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing characterized by providing the exposure device which irradiates ultraviolet rays at the graduated liquefied photopolymer, and the after-treatment device over the seamless sleeve-like resin body surface after (F) exposure.

[Claim 4] The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 characterized by a liquefied photopolymer feeder style (C) having the constant feeding nature which becomes fixed [ the liquefied resin amount of supply per unit time amount ].

[Claim 5] The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 or 4 with which a liquefied photopolymer feeder style (C) is characterized by supplying and applying a liquefied photopolymer spirally at a

cylinder peripheral face.

[Claim 6] The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 to 5 characterized by the liquefied photopolymer smoothing device (D) consisting of doctor blades which have a high precision straightness having a resin rich area ball.

[Claim 7] The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 to 6 characterized by the exposure device (E) consisting of sources of ultraviolet radiation which emit light to the main force in 200–400nm of wavelength regions.

[Claim 8] The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 to 7 with which an after-treatment device (F) is characterized by consisting of the feed zones and stripping sections of a roll-like nonwoven fabric.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacturing installation for enforcing the manufacture approach of the seamless sleeve object for printing used as a seamless cylinder Toppan Printing version which consists mainly of a photopolymer, and its approach.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Like corrugated paper printing and film printing, it had a certain amount of irregularity, or it is widely known as a plate for Toppan Printing represented by the flexographic printing to a smooth front-face top that the photopolymer version is used. As a liquefied photopolymer used for the platemaking of the photopolymer version concerned, APR (a brand name, Asahi Chemical make) is the most typical goods, for example. Although various models are offered corresponding to platemaking size or platemaking capacity also as platemaking equipment, these are all platemaking equipment of the flat-surface exposure method which the liquefied photopolymer concerned is cast [ method ] to a plane and makes a relief image form on the one side.

[0003] In the platemaking process of this flat-surface exposure method, after making a base film laminate on it further, fixing the image formation finishing negative film obtained from film production systems, such as an imagesetter, on flat-surface glass, covering the negative film concerned with a transparent covering film, and applying a liquefied photopolymer by fixed thickness from on that, photo-curing of the photopolymer layer is alternatively carried out by irradiating an ultraviolet radiation line from a glass lower part. The non-hardening resin of a photopolymer layer will be in the condition that the relief image with which washing removal was carried out by the penetrant remover, consequently the image of a negative film was projected on the photopolymer layer was formed. It becomes printing implementation, after the Toppan Printing version by the photopolymer is obtained through the photochemistry-tail end process needed and being twisted around the cylinder of a flexographic press next.

[0004] However, since the joint (seam) which the tip and termination of the printing version form inevitably where the Toppan Printing version engraved by such flat-surface exposure method is twisted around a cylinder exists, to

especially printing that needs a continuous design like wallpaper, an ornament form, and gift packaging paper, it is unsuitable.

[0005] As a plate which can print a continuous design of having no joint (seamless), the vulcanized rubber has been used from the former. It is possible to be able to use rubber with a severe solvent, and it to be supposed for that it has still better ink imprint nature, high resiliency, and high compressibility, to sculpture directly with infrared laser recently, and to obtain the Toppan Printing version. the rubber currently used commercially -- a natural product -- or there is a compost. As an example of synthetic rubber, there is an ethylene-propylene-diene monomer elastomer (EPDM) and the flexographic printing plate in which laser sculpture is possible can be offered using this. The flexographic printing plate manufactured from natural rubber or synthetic rubber needs vulcanization by sulfur, the sulfur content compound, or the peroxide, in order to perform chemical bridge formation. Furthermore, after vulcanizing in this way, the polish for obtaining the uniform thickness suitable for printing and a smooth front face is needed. This requires time amount remarkably and is also labor-intensive.

[0006] The sheet-like photopolymer has also been used as a plate which can, on the other hand, print the continuous design of having no joint (seamless) using a photopolymer. As a means using the sheet-like photopolymer concerned, the approach and equipment which manufacture a cylindrical photosensitivity member from the photopolymer sheet which is a solid-state or was fused are shown, for example in JP,9-169060,A. When it is going to obtain the plate for printing without a joint from a sheet-like photopolymer, after twisting the sheet-like photopolymer version around a sleeve front face and carrying out heating fusion of the part for a joint generally, the polish process for version thickness equalization and surface smoothing is carried out like the case of the above-mentioned rubber.

Furthermore, the uniform carbon black layer which does not have a pinhole in the surface section is made to form as an alternative of the negative film used by the above-mentioned flat-surface exposure method. Then, ablation removal of the carbon black layer is alternatively carried out with the laser drawing equipment by which the digital control was carried out, and the Toppan Printing version which does not have a joint through processes, such as well-known exposure, development (washing), desiccation, and a postexposure, is obtained. However, it is hard to say that there is no joint completely, and the discontinuous nature of the printed matter in a joint often poses a problem. Furthermore, establishment of the new platemaking process replaced with a wet process like a development (washing) process performed conventionally from viewpoints, such as improvement in platemaking workability and consideration of work environment, is expected.

[0007] Therefore, in the manufacturing installation using the liquefied photopolymer which can manufacture the sleeve object which does not have a joint completely, it is efficient for a short period of time, and the demand to the seamless sleeve printing version manufacture system implementation which forms a relief image by the technique of laser direct sculpture without the above-mentioned wet process is increasing in the platemaking process carried out further after that. In order to meet this demand, the platemaking system which

can attain rationalization and saving-resources-ization by JP,2001-179928,A by making fixed thickness carry out image formation to a cylinder peripheral face from digital image data directly to supply and the full-hard-ized photopolymer layer is offered.

[0008] However, since it was the process which the spreading process which supplies the liquefied photopolymer of the fixed thickness to a cylinder peripheral face, and the full hard-ized mold exposure process by the exposure of an activity beam of light became independent of in this platemaking system, it was difficult to obtain desired cylinder roundness according to generating of spreading spots etc.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is made paying attention to various troubles in such a conventional technique, the seamless sleeve object of high precision molding thickness is easily acquired using a liquefied photopolymer, and this invention makes it a technical problem to make easy manufacture of the seamless sleeve object for printing in which the relief image formation by the laser direct sculpture which is the dry type technique further is possible.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In the manufacture approach of the seamless sleeve object for printing used as a photopolymer printing version in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem (1) The spreading process which carries out specified quantity supply of the liquefied photopolymer at the cylinder peripheral face which carries out (a) rotation, (b) The exposure process which carries out photo-curing while equalizing spreading thickness of the applied liquefied photopolymer concerned, (c) The tail end process which removes the non-sclerosing solution-like photopolymer which remains in the seamless sleeve-like resin body surface concerned by which photo-curing was carried out, The manufacture approach of the seamless sleeve object for printing which is the manufacture approach of the seamless sleeve object for printing which changes more, and is characterized by dividing said exposure process (b) into at least 2 times or more, and carrying it out.

[0011] (2) the manufacture approach of the seamless sleeve object for printing which equalizes spreading thickness with a doctor blade and is characterized by casting in the shape of a seamless sleeve by exposure by the exposure of an activity beam of light in it, simultaneously the confrontation location through a cylinder in said exposure process (b).

[0012] The rotation drive for rotating the (3) and (A) cylinder, in order to need the above manufacture approach and to enforce this manufacture approach, (B) The spreading head for applying a liquefied photopolymer to the roll control device and (C) cylinder peripheral face for controlling the rotational speed of a cylinder, And the liquefied photopolymer feeder style having the device in which make a cylinder axial center longitudinal direction carry out linearity migration, and the spreading head concerned is sold to it, (D) The liquefied photopolymer smoothing device for obtaining desired cylinder roundness, The exposure device which irradiates ultraviolet rays at the liquefied photopolymer by which (E) smoothing was carried out, and (F) dew The after-treatment device over the seamless sleeve-like resin body surface after light is provided. Manufacturing installation of the seamless

sleeve object for printing by which it is characterized.

[0013] (4) The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 characterized by a liquefied photopolymer feeder style (C) having the constant feeding nature which becomes fixed [ the liquefied resin amount of supply per unit time amount ] in the manufacturing installation of the above-mentioned seamless sleeve object for printing.

[0014] (5) The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 or 4 with which a liquefied photopolymer feeder style (C) is characterized by supplying and applying a liquefied photopolymer spirally at a cylinder peripheral face.

[0015] (6) The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 to 5 characterized by the liquefied photopolymer smoothing device (D) consisting of doctor blades which have a high precision straightness having a resin rich area ball.

[0016] (7) The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 to 6 characterized by the exposure device (E) consisting of sources of ultraviolet radiation which emit light to the main force in 200–400nm of wavelength regions.

[0017] (8) The manufacturing installation of the seamless sleeve object for printing according to claim 3 to 7 with which an after-treatment device (F) is characterized by consisting of the feed zones and stripping sections of a roll-like nonwoven fabric.

[0018] A manufacturing installation with the above description is offered and it considers as said The means for solving a technical problem.

[0019] Moreover, it is desirable to deal with the diameter of a cylinder serving as adjustable by 200–500mm by printing needs enough as the rotation drive (A) and roll control device (B) of a cylinder. Furthermore, it is desirable to have flexibly the structure where it can respond, to the above-mentioned change of the diameter of a cylinder also about the liquefied photopolymer feeder (style C) liquefied photopolymer smoothing device (D), the exposure device (E), and the after-treatment device (F).

[0020] Moreover, it is desirable to have the control approach and structure where it can respond, flexibly as a liquefied photopolymer feeder style (C) and a liquefied photopolymer smoothing device (D) for sleeve width of face to serve as adjustable by 600–1600mm by printing needs.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained, referring to drawing.

[0022] Although this invention is understood by the following explanation and drawing, the operation gestalt of this invention is not limited to these.

[0023] One operation gestalt of this invention is started and the outline configuration of the equipment for manufacturing the seamless sleeve object for printing by the photopolymer of thickness uniform on a sleeve is shown in drawing 1 and drawing 2.

[0024] As shown in drawing 1 and drawing 2, this equipment for manufacturing the seamless sleeve object for printing is constituted by the rotation drive for

rotating and controlling the speed in a cylinder 100 and the roll control device 110, the liquefied photopolymer feeder style 120, the liquefied photopolymer smoothing device 130, the exposure device 140, and the after-treatment devices 150, 160, and 170 of a liquefied photopolymer.

[0025] The peripheral face of a cylinder 100 is equipped with the sleeve-like base material 101 with which surface preparation or surface treatment by which adhesive strength is reinforced in the photo-curing process of a liquefied photopolymer was performed, and it is supported by the cylinder susceptors 112 and 113 through the shafts 102 and 103 for cylinder rotation, and connects with the motor 111 for a cylinder rotation drive.

[0026] Specified quantity spreading of the photopolymer liquid 10 is carried out by the liquefied photopolymer feeder style 120 on the sleeve-like base material 101 of a cylinder peripheral face from the cylinder 100 upper part by which the roll control was carried out to the low speed and constant speed of number rpm extent. It is desirable that it is liquefied resin which has about 500–10000P viscosity in 20 degrees C as the photopolymer liquid 10 concerned, and it is desirable to have the property which was further excellent in the direct sculpture nature by the infrared laser after photo-curing.

[0027] In the liquefied photopolymer feeder style 120, the actuators 122 and 123 which the resin liquid supply head 126 makes a cylinder axial center longitudinal direction (x directions) carry out linearity migration, and sells to it in the cylinder upper part, and the motor 121 for a drive of those possess. Photopolymer liquid 10 will be spirally supplied and applied by the actuation under specified quantity spreading, i.e., linearity migration of the cylinder axial center longitudinal direction of the resin liquid supply head 126, to a cylinder peripheral face as a result.

Furthermore, as for the resin liquid supply head 126, it is desirable that it is movable by the cylinder axial center rectangular cross direction (direction of y) movable shaft 124 because of the formation of desorption easy of a cylinder 100 and the formation of fine-tuning easy of a resin liquid supply location.

Furthermore, since it responds to the path of a cylinder 100 serving as adjustable by 200–500mm, i.e., the relative position on the front face of a cylinder seen from the resin liquid supply head 126 serving as adjustable, it is desirable for the resin liquid supply head 126 to be movable by the perpendicularly (direction of z) movable-shaft 125. It is important that the roll control of a cylinder, the configuration of resin liquid supply head 126 point, passing speed control of actuators 122 and 123, etc. are calculated by the precision not to mention quantum adequate supply of resin liquid for the cellular mixing prevention at the time of the resin liquid supply to a cylinder peripheral face. Moreover, since the spreading process of the photopolymer liquid 10 by the liquefied photopolymer feeder style 120 is a process of whenever [only], it needs to supply and apply only the amount with which it can fully be satisfied of the last molding thickness.

[0028] After specified quantity supply of the photopolymer liquid 10 is carried out at the cylinder peripheral face equipped with the sleeve-like base material 101, desired cylinder roundness is obtained according to the smoothing device 130. The doctor blade 134 which has the resin receptacle function in which the surplus resin liquid scratched by smoothing piles up in the smoothing device 130, and the

shutter 135 which intercepts a resin receptacle and a graduated sleeve front face at the time of smoothing termination are provided, these are united, and it is supported by the doctor blade susceptors 132 and 133. Furthermore, it is possible for the cylinder axial center rectangular cross direction (direction of y) movable base 136 to have become movable, and to control the gap (for it to be hereafter called a smoothing gap) of a cylinder front face and the blade surface of a doctor blade 134 by the motor 131 for doctor blade migration to a precision. Furthermore, as for the blade surface of a doctor blade 134, it is desirable to have a high precision straightness 30 micrometers or less, and this influences greatly the roundness of the manufactured seamless sleeve object for printing.

[0029] Furthermore, smoothing of the applied [ quantum ] resin liquid front face which used the smoothing device 130, and photo-curing by the exposure device 140 mentioned later are carried out twice [ at least ] or more by coincidence. For example, first, when the last molding thickness is 3mm, after carrying out quantum spreading of the photopolymer liquid 10 of sufficient amount to obtain the molding thickness of 3mm on the sleeve-like base material 101 of a cylinder peripheral face, a smoothing gap is set up with 1mm and smoothing and exposure are carried out by the liquefied photopolymer feeder style 120. after fully exposing, the photopolymer liquid which was piling up on the doctor blade 134 re-supplies an exposed resin front face by extending a smoothing gap to 2mm and holding this -- having -- in addition -- and smoothing and exposure are continued. Thus, manufacture of a seamless sleeve object with a good molding thickness precision is attained by carrying out smoothing and exposure, extending a smoothing gap gradually.

[0030] Although the long arc light which has the long luminescence length equivalent to the maximum width of the cylinders 100, such as a metal halide lamp or a chemical lamp, is generally used for the exposure device 140 and the source 141 of ultraviolet radiation which emits light to the main force in 200–400nm of wavelength regions is used for it, it is desirable to choose what emits light in an efficient wavelength region according to the sensitivity of the photosensitizer added by photopolymer liquid 10. Moreover, if the source 141 of ultraviolet radiation is a high power lamp, in order to prevent an ambient atmosphere and the temperature up of photopolymer liquid 10, it is desirable to provide cooler styles, such as a heat absorbing filter or an air-cooling device. Moreover, since exposure is carried out by smoothing and coincidence of an applied [ quantum ] resin liquid front face by the smoothing device 130, in the photopolymer liquid which is piling up on a doctor blade 134, it is desirable that it is the light source box 142 where ultraviolet radiation 20 is not irradiated. Furthermore, since it corresponds to adjustable [ of the diameter of a cylinder ], it is desirable that it is movable by the cylinder axial center rectangular cross direction (direction of y) movable base 143.

[0031] After the seamless sleeve object of desired molding thickness is cast, exposure is completed and the exposure device 140 retreats to the position in readiness distant from the sleeve body surface. A shutter 135 is closed by it and coincidence and the smoothing device 130 also retreats to a position in readiness. Since it is in contact with the seamless sleeve body surface [ finishing / molding

of the photopolymer liquid which piled up on the doctor blade 134 just before that ], in the cast seamless sleeve body surface, a liquefied photopolymer will remain as a result. In order to remove the residual liquid-like photopolymer concerned, molding after treatment is carried out according to the after-treatment devices 150, 160, and 170 using the absorption phenomenon by the nonwoven fabric. This molding after treatment approaches a cast seamless sleeve body surface, and the shafts 172 and 173 for molding after treatment perform adsorption treatment of whenever [ only ] with the nonwoven fabric 171 supplied from the nonwoven fabric supply roll 151, and collect it the whole used nonwoven fabric to the nonwoven fabric recovery roll 161. The first purpose of molding after treatment is carrying out adsorption treatment of the doctor blade marks (local residue of a non-sclerosing solution-like photopolymer) which remain the moment the smoothing device's 130 retreated to the position in readiness, and the other residual liquid-like photopolymers.

[0032] In addition, in drawing, 152 and 153 are the shafts for nonwoven fabric supply rolls, and 154 is a nonwoven fabric supply-roll control unit. Moreover, 162 and 163 are the shafts for a nonwoven fabric recovery roll, and 164 is a nonwoven fabric recovery roll control unit.

[0033] As an alternative component, it is desirable the cylinder directly under resin receptacle 201 prepared in the bed 200, the doctor blade directly under resin receptacle 202, the recovery resin tank 300, and that the piping 301 and 302 for resin recovery possesses.

[0034] The photo-curing finishing resin layer of homogeneity thickness can be cast in this way, and the seamless sleeve object for printing is acquired by escaping from the sleeve-like base material 101 from a cylinder 100. The seamless sleeve object for printing manufactured according to the reason and 1 operation gestalt of this invention for which the resin which excelled in the direct sculpture nature by the infrared laser after photo-curing preferably is used has the relief image formation possible for the liquefied photopolymer 10 by the laser direct sculpture which is the dry type technique simple.

[0035]

[Effect of the Invention] According to the manufacture approach of the seamless sleeve object for printing of this invention, after carrying out specified quantity spreading of the liquefied photopolymer at a cylinder peripheral face, an exposure process with an activity beam of light is carried out to coincidence a smooth chemically-modified [ by the doctor blade ] degree, and the seamless sleeve object of high precision molding thickness is easily acquired by dividing these molding process into at least 2 times or more of multiple times. Since the resin which was excellent in the direct sculpture nature by infrared laser as a liquefied photopolymer is used preferably, in the negative film and carbon black layer which are the conventional technique are unnecessary and the development (washing) process from the former which is the wet technique being also unnecessary, relief image formation is possible.

[0036] Moreover, according to the equipment of this invention, this approach can carry out easily.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the equipment side elevation showing the outline configuration of the seamless sleeve object manufacturing installation for printing concerning operation of this invention.

[Drawing 2] It is the equipment front view showing the outline configuration of the seamless sleeve object manufacturing installation for printing concerning operation of this invention.

### [Description of Notations]

10 : Liquefied Photopolymer

20 : Ultraviolet Radiation

100 : Cylinder

101 : Sleeve-like Base Material

102 103 : Shaft for cylinder rotation

110 : Rotation Drive and Roll Control Device of Cylinder

111 : Motor for Cylinder Rotation Drive

112 113 : Cylinder susceptor

120 : Liquefied Photopolymer Feeder Style

121 : Motor for Actuator Drive

122 : Actuator (Cylinder Axial Center Longitudinal Direction Movable Shaft)

123 : Actuator (Movable to Cylinder Axial Center Longitudinal Direction)

124 : Actuator (the Cylinder Axial Center Direct Direction Movable Shaft)

125 : Actuator (Cylinder Axial Center Perpendicular Direction Movable Shaft)

126 : Resin Liquid Supply Head

130 : Liquefied Photopolymer Smoothing Device

131 : Motor for Doctor Blade Migration

132 133 : Doctor blade susceptor

134 : Doctor Blade

135 : Shutter

136 : the Cylinder Axial Center Direct Direction Movable Base of Doctor Blade

140 : Exposure Device

141 : Source of Ultraviolet Radiation

142 : Light Source Box

143 : the Cylinder Axial Center Direct Direction Movable Base of Source of

**Ultraviolet Radiation**

150, 160, 170 : After-treatment device of a liquefied photopolymer

151 : Nonwoven Fabric Supply Roll

152 153 : Shaft for nonwoven fabric supply rolls

154 : Nonwoven Fabric Supply-Roll Control Unit

161 : Nonwoven Fabric Recovery Roll

162 163 : Shaft for a nonwoven fabric recovery roll

164 : Nonwoven Fabric Recovery Roll Control Unit

171 : Nonwoven Fabric

200 : Bed

201 : Cylinder directly under Resin Receptacle

202 : Doctor Blade directly under Resin Receptacle

300 : Recovery Resin Tank

301 302 : Piping for resin recovery

---

[Translation done.]

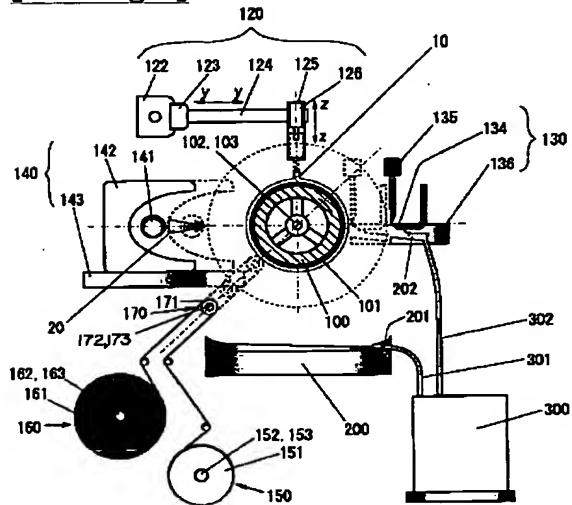
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

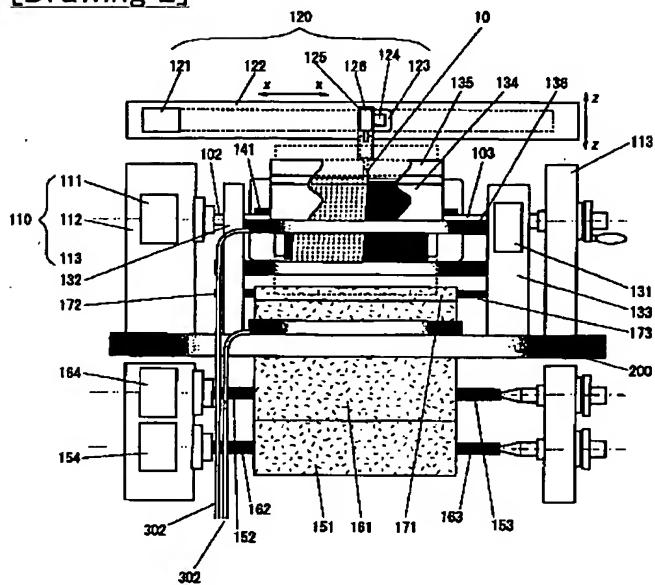
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

### [Drawing 1]



**[Drawing 2]**



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-241397  
(P2003-241397A)

(43)公開日 平成15年8月27日(2003.8.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> 認別記号  
G 0 3 F 7/24  
B 4 1 C 1/04  
G 0 3 F 7/20 5 0 2

F I  
G 0 3 F 7/24  
B 4 1 C 1/04  
G 0 3 F 7/20 5 0 2

テーコート(参考)

G 2H084  
2H097

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-46446(P2002-46446)  
(22) 出願日 平成14年2月22日(2002.2.22)

(71)出願人 000000033  
旭化成株式会社  
大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 緒方 順造  
静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成株式  
会社内

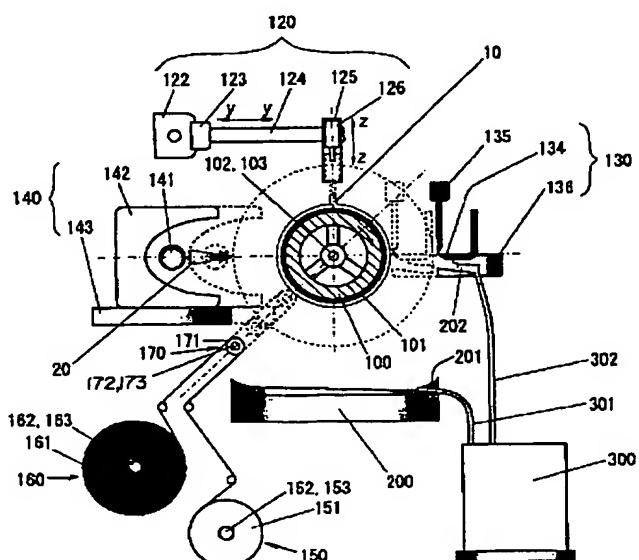
(74)代理人 100066784  
弁理士 中川 周吉 (外1名)  
Fターム(参考) 2H084 AA05 AA30 AE05 BB16 CC01  
2H097 AA16 CA13 FA02 FA10 JA02

(54) 【発明の名称】 印刷用シームレススリープ体の製造方法および装置

(57) 【要約】

**【課題】** 液状感光性樹脂を用いて、乾式手法であるレーザー直接彫刻によるレリーフ画像形成が可能な印刷用シームレススリープ体の製造を容易にすることを課題とする。

【解決手段】 回転するシリンダー外周面に液状感光性樹脂を定量供給する塗布工程と、塗布された液状感光性樹脂の塗布厚み均一化を施しながら光硬化させる露光工程と、光硬化されたシームレススリーブ状樹脂体表面に対する後処理工程から成る印刷用シームレススリーブ体の製造方法およびそれを容易に実現するための装置を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 回転するシリンダー外周面に液状感光性樹脂を所定量供給する塗布工程、(b) 当該塗布された液状感光性樹脂の塗布厚みの均一化を施しながら光硬化させる露光工程、(c) 当該光硬化されたシームレススリーブ状樹脂体表面に残存する未硬化液状感光性樹脂を除去する後処理工程、より成る印刷用シームレススリーブ体の製造方法であって、前記露光工程(b)を少なくとも2回以上に分割して実施することを特徴とする印刷用シームレススリーブ体の製造方法。

【請求項2】 前記露光工程(b)において、ドクターブレードにより塗布厚みの均一化を実施し、それと同時に、シリンダーを介した対面位置において、活性光線の照射による露光によりシームレススリーブ状に成型することを特徴とする請求項1に記載の印刷用シームレススリーブ体の製造方法。

【請求項3】 (A) シリンダーを回転させるための回転駆動機構と、(B) シリンダーの回転速度を制御するための回転制御機構と、(C) シリンダー外周面へ液状感光性樹脂を塗布するための塗布ヘッド、および当該塗布ヘッドをシリンダー軸心長手方向に線形移動させうる機構とを併せ持った液状感光性樹脂供給機構と、(D) 所望のシリンダー真円度を得るための液状感光性樹脂平滑化機構と、(E) 平滑化された液状感光性樹脂に紫外線を照射する露光機構と、(F) 露光後のシームレススリーブ状樹脂体表面に対する後処理機構とを具備することを特徴とする印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【請求項4】 液状感光性樹脂供給機構(C)が、単位時間当たりの液状樹脂供給量が一定となる定量供給性を有することを特徴とする請求項3に記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【請求項5】 液状感光性樹脂供給機構(C)が、シリンダー外周面に螺旋状に液状感光性樹脂を供給・塗布することを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【請求項6】 液状感光性樹脂平滑化機構(D)が、樹脂溜まりを併せ持った高精度真直度を有するドクターブレードから構成されていることを特徴とする請求項3～請求項5のいずれかに記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【請求項7】 露光機構(E)が、波長域200～400nmを主力に発光する紫外光源から構成されていることを特徴とする請求項3～請求項6のいずれかに記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【請求項8】 後処理機構(F)が、ロール状不織布の供給部と回収部から構成されていることを特徴とする請求項3～請求項7のいずれかに記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として感光性樹脂から成るシームレスシリンダー凸版印刷版として用いられる印刷用シームレススリーブ体の製造方法およびその方法を実施するための製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】段ボール印刷、フィルム印刷などのように、ある程度の凹凸をもった、あるいは平滑な表面上へのフレキソ印刷に代表される凸版印刷用の版材としては、感光性樹脂版が使用されていることは広く知られている。当該感光性樹脂版の製版に使用される液状感光性樹脂としては、例えばAPR(商標名、旭化成製)は最も代表的な商品である。製版装置としても製版サイズや製版能力に応じて様々な機種が提供されているが、これらは全て当該液状感光性樹脂を平面状に成型し、その片面上にレリーフ画像を形成させる平面露光方式の製版装置である。

【0003】この平面露光方式の製版プロセスでは、イメージセッターなどのフィルム作製システムから得られる画像形成済みネガフィルムを平面ガラス上に固定し、当該ネガフィルムを透明なカバーフィルムで覆い、その上から液状感光性樹脂を一定の厚みで塗布しながら、さらにその上にベースフィルムをラミネートさせた後、ガラス下方より紫外光線を照射することにより感光性樹脂層を選択的に光硬化させる。感光性樹脂層の未硬化樹脂は洗浄液で洗浄除去され、その結果、ネガフィルムの画像が感光性樹脂層上に投影されたレリーフ画像が形成された状態となる。この後に、必要とされる光化学的後処理工程を経て感光性樹脂による凸版印刷版が得られ、フレキソ印刷機のシリンダーに巻き付けられた後に印刷実施となる。

【0004】しかしながら、このような平面露光方式で製版された凸版印刷版をシリンダーに巻き付けた状態では、必然的に印刷版の先端と終端とが形成する継ぎ目(シーム)が存在するため、特に壁紙、装飾用紙および贈答用包装紙のような連続的デザインを必要とする印刷には不適である。

【0005】継ぎ目なし(シームレス)の連続的デザインが印刷可能な版材としては、従来から、加硫されたゴムが用いられてきた。ゴムは過酷な溶剤とともに使用でき、さらに良好なインキ転写性、高い弾力性、高い圧縮性を併せ持つとされ、最近では、赤外線レーザーで直接彫刻して凸版印刷版を得ることが可能となっている。商業的に使用されているゴムには、天然物とまたは合成物がある。合成ゴムの例として、エチレン-プロピレン-ジエンモノマー-エラストマー(EPM)があり、これを用いてレーザー彫刻可能なフレキソ印刷版材を提供することができる。天然ゴムまたは合成ゴムから製造されるフレキソ印刷版材は、化学的な架橋を行うために硫黄、硫黄含有化合物または過酸化物による加硫を必要と

する。さらに、このように加硫された後、印刷に適する均一な厚さと平滑な表面を得るために研磨を必要とする。これは著しく時間を要し、また労働集約的である。

【0006】一方、感光性樹脂を用いた継ぎ目なし（シームレス）の連続的デザインが印刷可能な版材としては、シート状感光性樹脂も用いられてきた。当該シート状感光性樹脂を用いた手段としては、例えば特開平9-169060号公報には、固体のまたは溶融した感光性樹脂シートから円筒状感光性部材を製造する方法および装置が示されている。シート状感光性樹脂から継ぎ目なしの印刷用版材を得ようとした場合、一般的に、スリーブ表面にシート状感光性樹脂版を巻き付け、接合部分を加熱融合したのち、前述のゴムの場合と同様に版厚均一化と表面平滑化のための研磨工程を実施する。さらに、前述の平面露光方式で用いられたネガフィルムの代替として、表層部にピンホールのない均一なカーボンブラック層を形成させる。その後、デジタル制御されたレーザー描画装置により選択的にカーボンブラック層を融蝕除去し、公知の露光、現像（洗浄）、乾燥、後露光などの工程を経て継ぎ目のない凸版印刷版が得られる。しかしながら、完全に継ぎ目がないとは言い難く、しばしば継ぎ目における印刷物の非連続性が問題となっている。さらに、製版作業性の向上、作業環境への配慮といった観点から、従来行われてきた現像（洗浄）工程のような湿式処理に替わる新製版プロセスの確立が期待されている。

【0007】従って、完全に継ぎ目のないスリーブ体を製造することができる液状感光性樹脂を用いた製造装置において、短期間に効率良く、さらにその後に実施される製版プロセスにおいては、上記湿式処理を伴わないレーザー直接彫刻の手法でレリーフ画像を形成する、シームレススリーブ印刷版製造システムの実現への要求が高まっている。この要求に応えるため、例えば特開2001-179928号公報により、シリンダー外周面に一定厚みに供給および全硬化された感光性樹脂層に対して、デジタル画像データから直接的に画像形成させることにより、合理化や省資源化の図れる製版システムが提供されている。

【0008】しかしながら、この製版システムでは、シリンダー外周面への一定厚みの液状感光性樹脂を供給する塗布工程と活性光線の照射による全硬化型露光工程とが独立した工程であるため、塗布班などの発生により、所望のシリンダー真円度を得ることが困難であった。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来技術における様々な問題点に着目してなされたものであり、液状感光性樹脂を用いて、高精度成型厚みのシームレススリーブ体が容易に得られ、さらには乾式手法であるレーザー直接彫刻によるレリーフ画像形成が可能

な印刷用シームレススリーブ体の製造を容易にすることを課題とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、感光性樹脂印刷版として使用される印刷用シームレススリーブ体の製造方法において、

(1) (a) 回転するシリンダー外周面に液状感光性樹脂を所定量供給する塗布工程、(b) 当該塗布された液状感光性樹脂の塗布厚みの均一化を施しながら光硬化させる露光工程、(c) 当該光硬化されたシームレススリーブ状樹脂体表面に残存する未硬化液状感光性樹脂を除去する後処理工程、より成る印刷用シームレススリーブ体の製造方法であって、前記露光工程(b)を少なくとも2回以上に分割して実施することを特徴とする印刷用シームレススリーブ体の製造方法。

【0011】(2) 前記露光工程(b)において、ドクターブレードにより塗布厚みの均一化を実施し、それと同時に、シリンダーを介した対面位置において、活性光線の照射による露光によりシームレススリーブ状に成型することを特徴とする印刷用シームレススリーブ体の製造方法。

【0012】以上の製造方法を必要とし、この製造方法を実施するため、

(3) (A) シリンダーを回転させるための回転駆動機構と、(B) シリンダーの回転速度を制御するための回転制御機構と、(C) シリンダー外周面へ液状感光性樹脂を塗布するための塗布ヘッド、および当該塗布ヘッドをシリンダー軸心長手方向に線形移動させうる機構とを併せ持った液状感光性樹脂供給機構と、(D) 所望のシリンダー真円度を得るための液状感光性樹脂平滑化機構と、(E) 平滑化された液状感光性樹脂に紫外線を照射する露光機構と、(F) 露光後のシームレススリーブ状樹脂体表面に対する後処理機構とを具備することを特徴とする印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【0013】(4) 上記印刷用シームレススリーブ体の製造装置において、液状感光性樹脂供給機構(C)が、単位時間当たりの液状樹脂供給量が一定となる定量供給性を有することを特徴とする請求項3に記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【0014】(5) 液状感光性樹脂供給機構(C)が、シリンダー外周面に螺旋状に液状感光性樹脂を供給・塗布することを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【0015】(6) 液状感光性樹脂平滑化機構(D)が、樹脂溜まりを併せ持った高精度真直度を有するドクターブレードから構成されていることを特徴とする請求項3～請求項5のいずれかに記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【0016】(7) 露光機構(E)が、波長域200～400nmを主力に発光する紫外光源から構成されてい

ることを特徴とする請求項3～請求項6のいずれかに記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【0017】(8) 後処理機構(F)が、ロール状不織布の供給部と回収部から構成されていることを特徴とする請求項3～請求項7のいずれかに記載の印刷用シームレススリーブ体の製造装置。

【0018】以上の特徴をもった製造装置を提供し、前記課題を解決するための手段とする。

【0019】また、シリンダーの回転駆動機構(A)および回転制御機構(B)としては、印刷ニーズによりシリンダー径が200～500mmで可変となることに十分対応することが望ましい。さらに、液状感光性樹脂供給機構(C)、液状感光性樹脂平滑化機構(D)、露光機構(E)、後処理機構(F)についてもシリンダー径の上記変化に対してフレキシブルに対応可能な構造となっていることが望ましい。

【0020】また、液状感光性樹脂供給機構(C)および液状感光性樹脂平滑化機構(D)としては、印刷ニーズによりスリーブ幅が600～1600mmで可変となることに柔軟に対応可能な制御方法および構造になっていることが望ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0022】本発明は、以下の説明および図により理解されるものであるが、本発明の実施形態がこれらに限定されるものではない。

【0023】図1および図2には、本発明の一実施形態に係り、スリーブ上に均一な厚みの感光性樹脂による印刷用シームレススリーブ体を製造するための装置の概略構成を示す。

【0024】図1および図2に示すように、印刷用シームレススリーブ体を製造するための本装置は、シリンダー100を回転および速度制御するための回転駆動および回転制御機構110と、液状感光性樹脂供給機構120と、液状感光性樹脂平滑化機構130と、露光機構140と、液状感光性樹脂の後処理機構150、160、170により構成される。

【0025】シリンダー100の外周面には、例えば、液状感光性樹脂の光硬化過程で接着力が増強されるような表面処理あるいは表面加工が施されたスリーブ状基材101が装着され、シリンダー回転用シャフト102、103を介して、シリンダー支持台112、113に支持されて、シリンダー回転駆動用モータ111に連結されている。

【0026】感光性樹脂液10は、数rpm程度の低速かつ一定速度に回転制御されたシリンダー100上部より、液状感光性樹脂供給機構120によりシリンダー外周面のスリーブ状基材101上に所定量塗布される。当該感光性樹脂液10としては、20℃において500～

10000ボアズ程度の粘性を有する液状樹脂であることが好ましく、さらには光硬化後の赤外線レーザーによる直接彫刻性に優れた性質を有することが好ましい。

【0027】液状感光性樹脂供給機構120には、樹脂液供給ヘッド126がシリンダー上部で、シリンダー軸心長手方向(x方向)に線形移動させうるアクチュエータ122、123およびその駆動用モータ121が具備されている。所定量塗布中の作動、即ち樹脂液供給ヘッド126のシリンダー軸心長手方向の線形移動により、結果として感光性樹脂液10は、シリンダー外周面に螺旋状に供給・塗布されることとなる。さらに、樹脂液供給ヘッド126は、シリンダー100の脱着容易化および樹脂液供給位置の微調整容易化のために、シリンダー軸心直交方向(y方向)可動軸124により可動となっているのが望ましい。さらに、シリンダー100の径が200～500mmで可変となること、即ち樹脂液供給ヘッド126から見たシリンダー表面の相対位置が可変となることに対応するために、樹脂液供給ヘッド126が垂直方向(z方向)可動軸125により可動となっているのが望ましい。シリンダー外周面への樹脂液供給時の気泡混入防止のために、樹脂液の定量安定供給はもちろんのこと、シリンダーの回転制御、樹脂液供給ヘッド126先端部の形状、アクチュエータ122、123の移動速度制御などが精密に計算されていることが肝要である。また、液状感光性樹脂供給機構120による感光性樹脂液10の塗布工程は唯一度の工程であるため、最終成型厚みを十分に満足できるだけの量を供給・塗布しておく必要がある。

【0028】スリーブ状基材101が装着されたシリンダー外周面に感光性樹脂液10が所定量供給されたのち、平滑化機構130により所望のシリンダー真円度を得る。平滑化機構130には、平滑化により掻き取られた余剰樹脂液が滞留する樹脂受け機能を兼ね備えたドクターブレード134と、平滑化終了時に樹脂受けと平滑化済みスリーブ表面とを遮断するシャッター135を具備しており、これらが一体となってドクターブレード支持台132、133に支持されている。さらに、ドクターブレード移動用モータ131により、シリンダー軸心直交方向(y方向)可動ベース136が可動となっており、シリンダー表面とドクターブレード134の刃面とのギャップ(以下、平滑化ギャップと呼ぶ)を精密に制御することが可能である。さらに、ドクターブレード134の刃面は、30μm以下の高精度真直度を有することが好ましく、このことは、製造された印刷用シームレススリーブ体の真円度に大きく影響する。

【0029】さらに、平滑化機構130を使用した定量塗布済み樹脂液表面の平滑化と、後述する露光機構140による光硬化は、同時に、少なくとも2回以上実施される。例えば、最終成型厚みが3mmの場合、まず、液状感光性樹脂供給機構120により、3mmの成型厚み

を得るのに十分な量の感光性樹脂液10をシリンダー外周面のスリーブ状基材101上に定量塗布したのち、平滑化ギャップを1mmと設定し、平滑化および露光を実施する。十分に露光した後、平滑化ギャップを2mmに広げ、これを保持することにより、ドクターブレード134上に滞留していた感光性樹脂液が露光済み樹脂表面に再供給され、なおかつ平滑化および露光が継続される。このように、平滑化ギャップを徐々に広げつつ平滑化および露光を実施することにより、良好な成型厚み精度をもったシームレススリーブ体が製造可能となる。

【0030】露光機構140には、メタルハライドランプあるいはケミカルランプなどのシリンダー100の最大幅に相当する長い発光長を有するロングアーク灯が一般的に使用され、波長域200～400nmを主力に発光する紫外光源141が使用されるが、感光性樹脂液10に添加されている光増感剤の感応性に応じて効率的な波長域で発光するものを選択することが好ましい。また、紫外光源141が高出力ランプであれば雰囲気や感光性樹脂液10の昇温を防止するために、熱線吸収フィルターあるいは空冷機構などの冷却機構が具備されてあることが好ましい。また、平滑化機構130による定量塗布済み樹脂液表面の平滑化と同時に露光が実施されるため、ドクターブレード134上に滞留している感光性樹脂液には紫外光20が照射されないような光源ボックス142となっていることが好ましい。さらに、シリンダー径の可変に対応するために、シリンダー軸心直交方向(y方向)可動ベース143により可動となっていることが望ましい。

【0031】所望の成型厚みのシームレススリーブ体が成型された後、露光が終了し、露光機構140はスリーブ体表面から離れた待機位置へと後退する。それと同時に、シャッター135が閉じられ、平滑化機構130も待機位置へと後退する。その直前まで、ドクターブレード134上に滞留した感光性樹脂液が成型済みのシームレススリーブ体表面に接触しているため、結果として、成型されたシームレススリーブ体表面には液状感光性樹脂が残留することとなる。当該残留液状感光性樹脂を除去するために、不織布による吸着現象を利用した後処理機構150、160、170により成型後処理を実施する。この成型後処理は、成型後処理用シャフト172、173が成型済みシームレススリーブ体表面に接近し、不織布供給ロール151から供給された不織布171により唯一度の吸着処理を行い、不織布回収ロール161へと使用済み不織布ごと回収する。成型後処理の第一の目的は、平滑化機構130が待機位置へと後退した瞬間に残るドクターブレード痕(未硬化液状感光性樹脂の局所的残留物)およびその他の残留液状感光性樹脂を吸着除去することである。

【0032】尚、図において152、153は不織布供給ロール用シャフトであり、154は不織布供給ロール

制御装置である。また162、163は不織布回収ロール用シャフトであり、164は不織布回収ロール制御装置である。

【0033】選択的な構成要素として、ベッド200に設けたシリンダー直下樹脂受け201と、ドクターブレード直下樹脂受け202と、回収樹脂タンク300と、樹脂回収用配管301、302が具備されていることが好ましい。

【0034】かくして均一厚みの光硬化済み樹脂層が成型でき、シリンダー100よりスリーブ状基材101を脱することにより、印刷用シームレススリーブ体が得られる。液状感光性樹脂10は、好ましくは光硬化後の赤外線レーザーによる直接彫刻性に秀でた樹脂が用いられている故、本発明の一実施形態により製造された印刷用シームレススリーブ体は、乾式手法であるレーザー直接彫刻によるレリーフ画像形成が簡便に可能である。

### 【0035】

【発明の効果】本発明の印刷用シームレススリーブ体の製造方法によれば、液状感光性樹脂をシリンダー外周面に所定量塗布した後、ドクターブレードによる平滑化工程と活性光線による露光工程を同時に実施し、これら成型工程を少なくとも2回以上の複数回に分割することにより高精度成型厚みのシームレススリーブ体が容易に得られる。好ましくは、液状感光性樹脂として赤外線レーザーによる直接彫刻性に優れた樹脂が使用されるので、従来技術であるネガフィルムやカーボンブラック層が不要であり、湿式手法である従来からの現像(洗浄)工程も不要とした上でレリーフ画像形成が可能である。

【0036】また、本発明の装置によれば、この方法が容易に実施できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施に係る印刷用シームレススリーブ体製造装置の概略構成を示す装置側面図である。

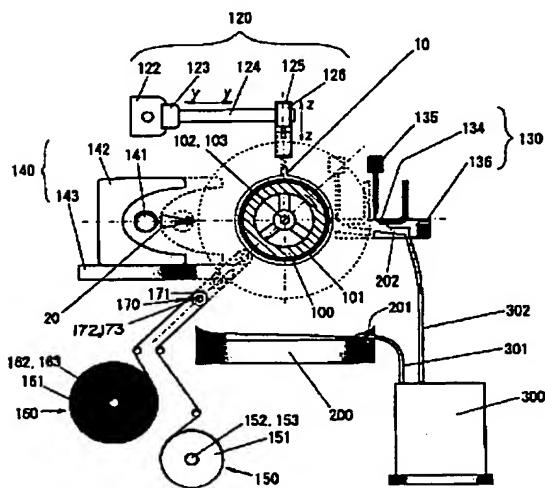
【図2】本発明の実施に係る印刷用シームレススリーブ体製造装置の概略構成を示す装置正面図である。

### 【符号の説明】

- 10 : 液状感光性樹脂
- 20 : 紫外光
- 100 : シリンダー
- 101 : スリーブ状基材
- 102、103 : シリンダー回転用シャフト
- 110 : シリンダーの回転駆動および回転制御機構
- 111 : シリンダー回転駆動用モータ
- 112、113 : シリンダー支持台
- 120 : 液状感光性樹脂供給機構
- 121 : アクチュエータ駆動用モータ
- 122 : アクチュエータ(シリンダー軸心長手方向可動軸)
- 123 : アクチュエータ(シリンダー軸心長手方向に可動)

124 : アクチュエータ（シリンダー軸心直行方向可動軸）  
 125 : アクチュエータ（シリンダー軸心垂直方向可動軸）  
 126 : 樹脂液供給ヘッド  
 130 : 液状感光性樹脂平滑化機構  
 131 : ドクターブレード移動用モータ  
 132、133 : ドクターブレード支持台  
 134 : ドクターブレード  
 135 : シャッター  
 136 : ドクターブレードのシリンダー軸心直行方向可動ベース  
 140 : 露光機構  
 141 : 紫外光源  
 142 : 光源ボックス  
 143 : 紫外光源のシリンダー軸心直行方向可動ベー

【図1】



ス  
 150、160、170 : 液状感光性樹脂の後処理機構  
 151 : 不織布供給ロール  
 152、153 : 不織布供給ロール用シャフト  
 154 : 不織布供給ロール制御装置  
 161 : 不織布回収ロール  
 162、163 : 不織布回収ロール用シャフト  
 164 : 不織布回収ロール制御装置  
 171 : 不織布  
 200 : ベッド  
 201 : シリンダー直下樹脂受け  
 202 : ドクターブレード直下樹脂受け  
 300 : 回収樹脂タンク  
 301、302 : 樹脂回収用配管

【図2】

